la ciencia cierta

NUMERO 35
ABRIL DE 1992

Frutos para el oso asturiano

4

En busca de nuevos misterios

6

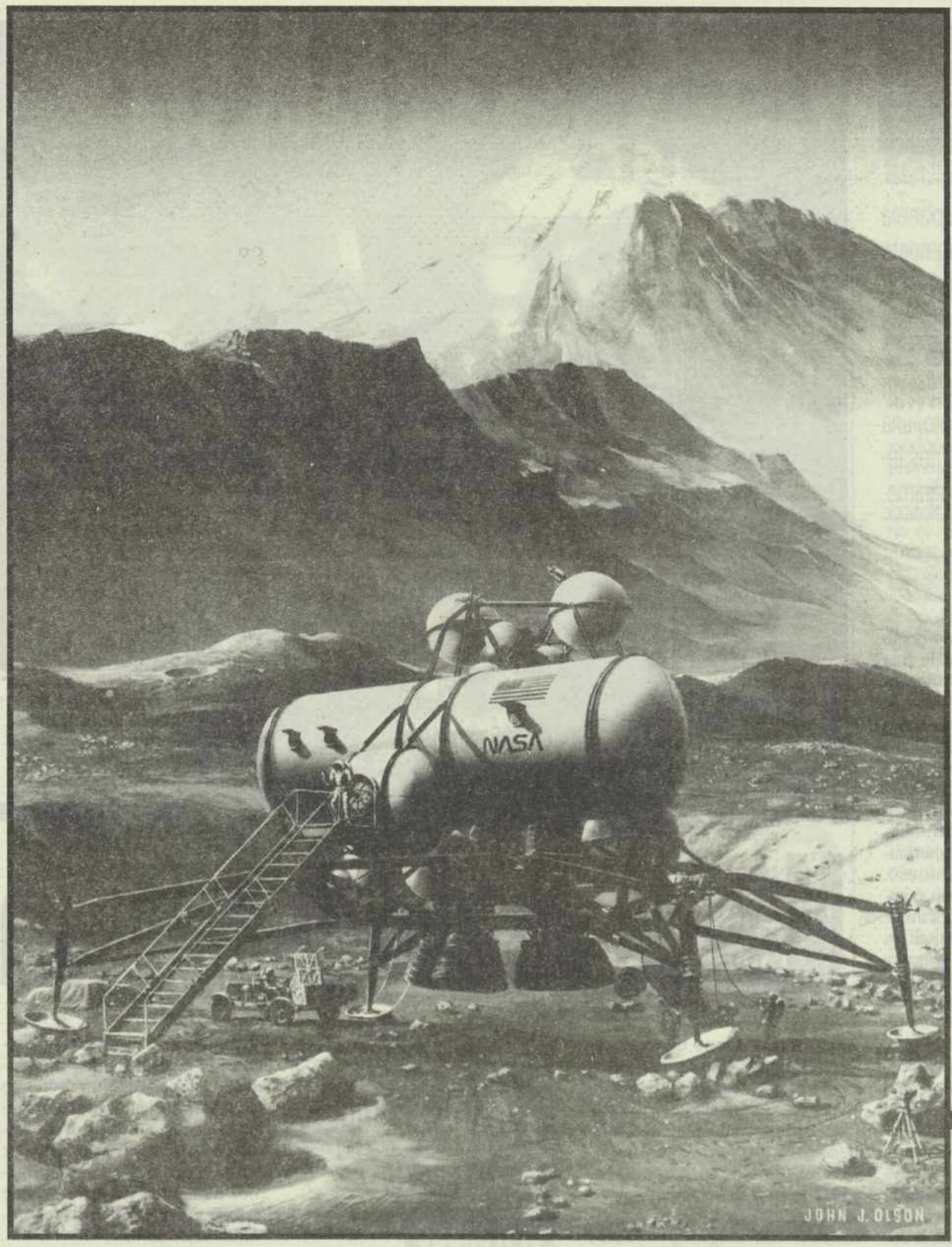


FOTO: BOEING CO.

El módulo marciano de aterrizaje se posa cerca de una zona montañosa.

Desde hace algún tiempo se ha reavivado el interés por llegar a Marte, aparentemente el más amistoso de los planetas del Sistema Solar. Aunque todavía persisten muchas dudas, económicas y técnicas, acerca de la posibilidad de realizar este viaje, lo cierto es que el hombre podría llegar a alcanzar el suelo del planeta rojo antes del año 2019.

El programa espacial norteamericano se configura alrededor de este objetivo

VIAJE A MARTE DEL SUEÑO A LA REALIDAD

MANUEL MONTES PALACIO

Durante los últimos diez años, la realidad tecnológica y presupuestaria ha enfriado en gran medida a la opinión pública norteamericana. Después de la llegada a la Luna y de la súbita crisis económica, agravada por eventos tan inoportunos y costosos como la propia guerra del Vietnam, el programa espacial estadounidense se vió abocado a la creación de un sistema orbital reutilizable, el ahora famoso *Space Shuttle* o lanzadera, algo así como una panacea útil para prácticamente todas las operaciones en el espacio.

Su gestación se vió afectada igualmente por la crisis económica y de una configuración total se pasó a un sistema provisional, semi-reutilizable. A pesar de todo, las promesas que giraron alrededor de esta máquina fueron muchas y abundantemente prodigiosas. Muy pronto, la herramienta más complicada que haya construido jamás el hombre se dio a conocer como el aparato más difícil de manejar de cuantos se habían probado hasta entonces en el programa espacial americano.

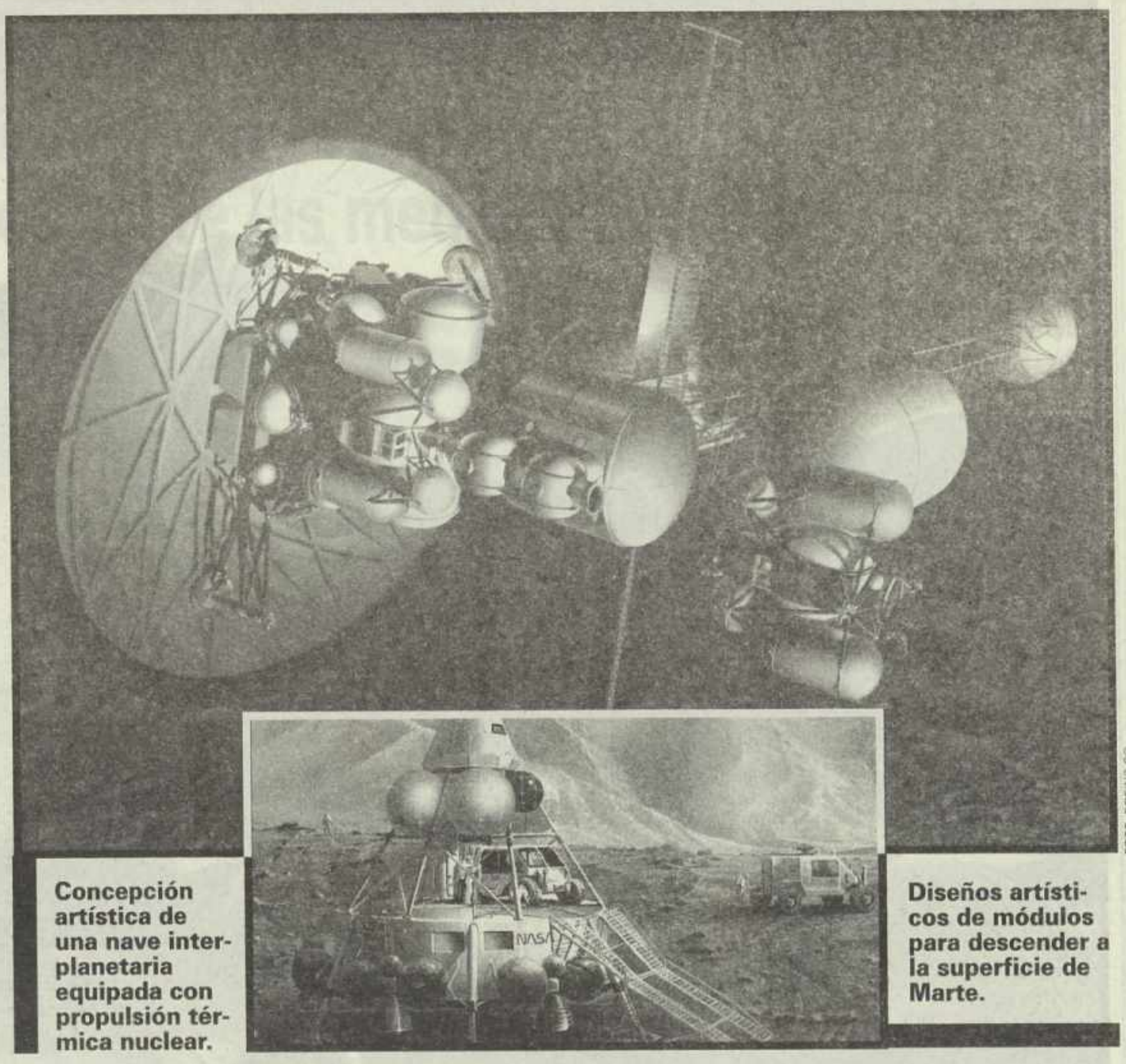
Accidentes y capacidades severamente reducidas y normas de seguridad excesivamente atenazantes devolvieron a EEUU a lo que realmente poseía: un sistema que con suerte viajaría al espacio no más de diez veces al año. Hace unos meses el vicepresidente del país anunció que no se construirían más ejemplares de la lanzadera. Era la señal esperada para olvidar un *modus vivendi* y empezar a pensar en su sustituto. Sigue en página 2

M.C.D.2022

Viaje a Marte
del sueño a la realidad

Más de un año de travesía

Alcanzar el ansiado planeta rojo supondrá seguramente más de un año de viaje de ida y otro tanto de vuelta. Las condiciones de comodidad y resistencia de la tripulación constituyen, por tanto, una de los más importantes temas de estudio del programa.



Concepción artística de una nave interplanetaria equipada con propulsión térmica nuclear.

Diseños artísticos de módulos para descender a la superficie de Marte.

FOTO: BOEING CO.

Viene de la primera página

En una época de crisis como la presente, el ímpetu de una agencia como la NASA depende en gran medida del apoyo popular, que se traducirá en mayores o menores presupuestos desde el Congreso. La aparente pérdida paulatina del liderazgo espacial mundial, ante los avances europeos y japoneses, obligan al Gobierno norteamericano a tomar medidas. Por eso, George Bush anunció un complejo programa que nos permitirá recuperar la Luna, visitar los asteroides y pisar por primera vez la inhóspita faz del más rojizo de los planetas: Marte.

ANTES DEL 2019

El anuncio se ha utilizado como en su momento hizo Kennedy al pedir un hombre sobre la Luna. Desechados los móviles políticos (la carrera de prestigio de dos sistemas opuestos cesó ya), se pretende aprovechar la arenga como verdadera locomotora industrial. La disminución de los presupuestos de defensa ante el desmembramiento de bloques y la única localización de crisis bélicas aisladas, han frenado en gran medida el impulso del desarrollo tecnológico e industrial (de lógicas aplicaciones militares y financiadas en ocasiones sin reparos por los estamentos castrenses). Países como Japón tienen acostumbrada su economía a la investigación para ser más competitivos empresarialmente. No es la locomotora militar la que tira allí de los vagones, de los laboratorios de tecnología punta.

EEUU quiere lanzar un programa a largo plazo que de trabajo a las empresas aerospaciales, que mantenga su liderazgo técnico y que posea verdadero atractivo para la población, auténtico pilar de cualquier aventura espacial civil. ¿El 2019? Las propuestas realizadas por diversos comités, como el encabezado por Thomas Stafford, invitan incluso a una fecha anterior. La intención existe; los medios están también a la disposición con el simple desarrollo de tecnologías muy puntuales.

Nunca estuvimos tan cerca de Marte. La voluntad política está presente, aunque no responda del todo al ánimo de exploración deseado, sino a una intención de encauzar el liderazgo de un país. Sólo resta una sola cosa: el flujo de dólares, que debe ser poderoso, parece no traspasar el umbral de la intención. Deberemos esperar unos años antes de ver iniciado oficialmente tan magno proyecto, aunque el programa espacial americano comienza ya a configurarse alrededor de este objetivo. Pero será necesaria la colaboración internacional y la voluntad férrea de varios presidentes para fructificar y cristalizar en la mayor hazaña que el hombre haya realizado nunca.

Son muchas las decisiones que aún deben tomarse antes de emprender el definitivo viaje. Importan cuestiones tales como las condiciones de vida de la tripulación o la estructura de la nave. Pero hay algunas consideraciones fundamentales que sobresalen sobre las demás y que sin ninguna duda condicionan el resultado.

Quizá la más importante sea la propulsión. Existe una variedad sorprendente de opciones de propulsión para que el hombre se dirija a Marte. De todas ellas, la más conocida y la casi únicamente utilizada a gran escala es la propulsión química. Es la que emplean todos los cohetes en la actualidad y consiste en la combustión de productos químicos, sólidos o líquidos, en cuya reacción se producen gases de escape a gran velocidad. El concepto de acción y reacción hace el resto.

Para dirigirnos hacia Marte, aunque aún sea pronto para afirmar nada categóricamente, se han propuesto las siguientes opciones: propulsión química, la propulsión nuclear térmica y, finalmente, la propulsión nuclear eléctrica (la propulsión eléctrica consiste en un reactor que es capaz de crear flujos eléctricos poderosos, los cuales son utilizados para ionizar un gas, produciendo velocidades de escape inigualables).

La atmósfera de Marte podría ayudar en el frenado de la nave espacial

¿Por cuál decidirse? En tan tempranos viajes, lógicamente, el interés máximo debe estar en la menor masa satelizable que pueda aplicarse, en un máximo de carga útil y en un tiempo de tránsito hasta Marte lo más corto posible para proteger a la tripulación de la radiación cósmica y disminuir los efectos de la duración del viaje.

ALTERNATIVAS TECNICAS

Se puede enviar un vehículo que utilice propulsión química convencional, lo que da pocos problemas para su desarrollo, pero obliga a un largo viaje y a una pequeña carga útil. La siguiente opción, utilizando propulsión nuclear (en los años sesenta se construyó un prototipo de motor nuclear térmico llamado NERVA que luego fue cancelado), permitiría una mayor carga hacia el planeta y un menor tiempo de tránsito, aunque traería mayores dificultades técnicas de desarrollo.

La propulsión nuclear eléctrica, por su parte, permite grandes velocidades, pero precisa para ello un largo espacio de tiempo de constante aceleración. Esto obliga a un viaje demasiado largo. Por tanto, podría emplearse un sistema híbrido: una etapa química convencional nos sacaría de la influencia terrestre, mientras que la etapa eléctrica completaría el impulso hacia Marte.

Finalmente, una última opción plantearía el uso de dos naves separadas, una de carga con propulsión eléctrica (lanzada con anterioridad, no importa el tiempo de tránsito y sí en cambio la economía) y otra tripulada con propulsión química o nuclear, acortando al máximo la duración del viaje. En cualquier caso, las expediciones permanecerían sobre Marte un mínimo de dos meses, aunque podrían prolongarse más de un año. Esto viene definido por la necesidad de una correcta situación de ambos planetas, la Tierra y Marte, antes de proceder a un viaje de uno a otro.

Otras opciones han considerado maniobras aceleradoras o de asistencia gravitacional. Algo así es lo que han realizado o realizarán las naves *Galileo*, *Voyager* o *Ulyses*. Un viaje hacia Marte, de otra forma difícil por escasez de propulsión efectiva, podría ser suplementado por una maniobra de asistencia gracias a Venus (tal como hizo *Galileo* en dirección a Júpiter), con la ventaja adicional de un posible estudio de tan fantasmagórico planeta.

Por otro lado, uno de los mayores problemas que se plantean cuando hablamos de grandes velocidades de aproximación a Marte es que después hay que frenar de nuevo, con el consiguiente gasto de combustible que hay que arrastrar consigo (en detrimento de carga útil necesaria). Para paliar en parte este condicionante se espera ensayar el fenómeno denominado aerofrenado. Consiste en utilizar la atmósfera de Marte como freno aerodinámico natural, del mismo modo que las cápsulas que penetran a 40.000 kilómetros/hora sobre la Tierra son frenadas de forma paulatina mediante rozamiento atmosférico. La atmósfera es mucho menos densa que la de la Tierra, pero ahorraría grandes dispendios de combustible a la horar de descender al planeta o simplemente orbitarlo. Las naves deberían, por supuesto, llevar consigo el oportuno escudo térmico especial, pero su masa sería inferior a su equivalente en combustible para el frenado mediante cohetes.

Sirva lo anterior como muestra de la enorme cantidad de consideraciones que deben formularse antes de tomar una decisión definitiva, tanto en costes como en agenda.

En cuanto a la estructura general de la nave tripulada, hemos visto ya multitud de diseños en todas partes, a cual de ellos más complejo. Desde naves cilíndricas equipadas con grandes brazos rotatorios en busca de una quizás necesaria gravedad artificial hasta sistemas de dudoso gusto estético y máxima funcionalidad.

De cualquier forma, las comodidades de la tripulación deberán ser máximas. En el mejor de los casos, se espera un año de viaje en dirección a Marte (o un año y medio, dependiendo del sistema de propulsión elegido y las posiciones relativas de los planetas implicados) y otro tanto para la vuelta.

Si tenemos en cuenta estancias en el planeta de entre dos meses y un año, pronto nos encontraremos con demasiadas incógnitas respecto al comportamiento del hombre en tan sombrías condiciones. Se hace necesario un inmediato estudio médico que relacione las estancias prolongadas en el espacio y la actividad física y mental del astronauta/científico, algo ya iniciado hace algunos años a bordo de la estación soviética MIR y que debería tener continuidad. En cualquier caso, los más serios estudios sobre el particular, la prolongación de la influencia humana sobre la Luna y Marte, están precisamente haciéndose ahora, con lo último en tecnología y lo último en conocimientos y experiencia. 2019 o 2050, qué importa. La exploración humana del espacio sólo tiene una dirección futura, y ésta no es otra que la que nos llevará hacia el más inquietante de los destinos: Marte.

El nombre de este raro fenómeno climático proviene de su frecuente aparición coincidiendo con las fechas de la Navidad. Sin embargo, al contrario que el otro niño, Jesús, su mensaje no es de paz y concordia, sino que, con frecuencia, se resuelve en cólera y destrucción

La furia de "El Niño"

Un fenómeno climático de efectos desastrosos

MIGUEL A. ALMODOVAR

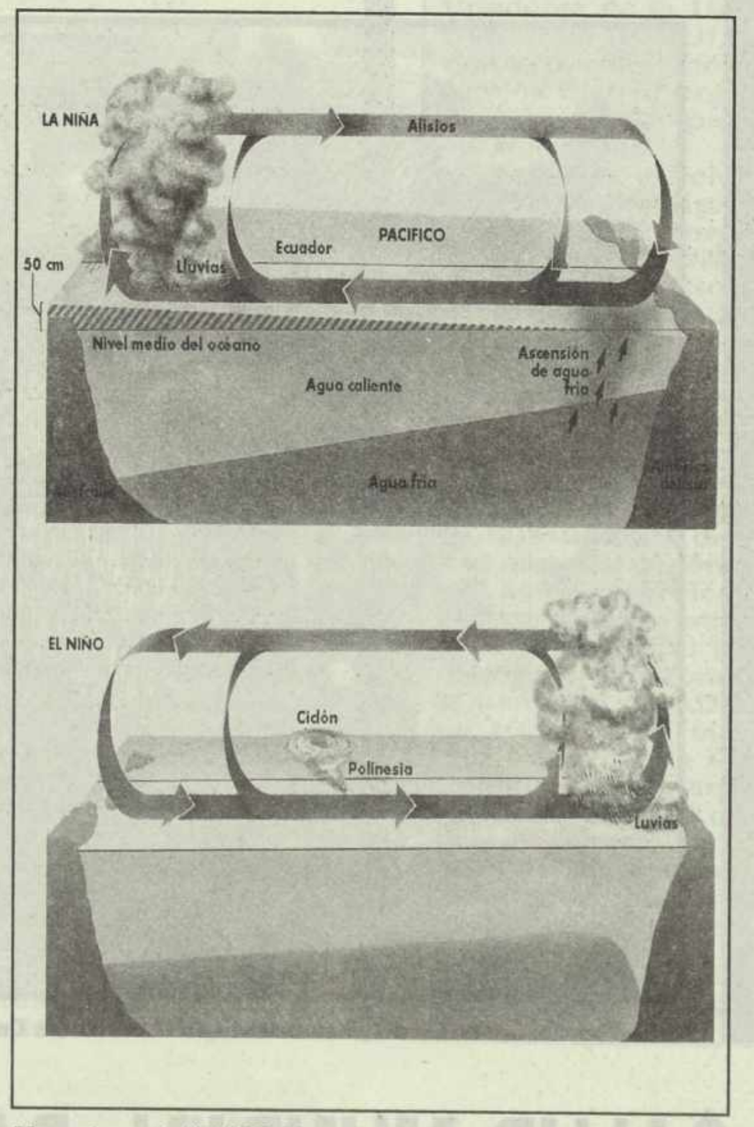
Los pescadores sudamericanos designan, desde tiempo inmemorial, *el Niño* a la corriente cálida que, desde los trópicos, llega a finales de diciembre al encuentro con las frías aguas costeras de Perú y Ecuador. Normalmente, la corriente, que transporta toda clase de residuos orgánicos, no traspasa el límite norte de Perú y en el mes de abril se aleja hasta el siguiente año. Pero el proceso no siempre es tan inofensivo. Por el contrario, cada tres o cuatro años *el Niño* enloquece, produciendo una serie de fenómenos climatológicos de proporciones tan graves como inusitadas.

Cuando la corriente de agua llega demasiado caliente, perturba extraordinariamente la superficie oceánica y favorece la formación de ciclones tropicales en el Pacífico central. La peor experiencia en este sentido se produjo en el tránsito entre 1982 y 1983; seis ciclones arrasaron la Polinesia entre febrero y abril, mientas que lluvias torrenciales se precipitaban sobre la zona ecuatorial de América del Sur y una sequía implacable afectó Australia y el Norte de Brasil. *El Niño* provocó lluvias e inundaciones, pérdida de vidas humanas, destrucción de vías de comunicación y la desaparición de extensas zonas agrícolas. Los daños a escala internacional se evaluaron en unos diez mil millones de dólares, de los que dos mil correspondieron a Colombia, Ecuador, Perú y Chile.

Estos efectos, difícilmente comprensibles para los especialistas, y su dimensión casi planetaria han convertido al *Niño* en una verdadera estrella para los investigadores del clima, hasta el punto de que la Organización Meteorológica Mundial de Naciones Unidas y el Consejo Internacional de Uniones Científicas decidieron poner en marcha, en 1985, un programa dedicado específicamente a su estudio que recibe el nombre de TOGA (Tropical Ocean and Global Atmosphere). El proyecto tendrá una duración de diez años, hasta 1995, y pretende reunir datos definitivos sobre los océanos tropicales y su relación con la evolución de la atmósfera global; para lograrlo cuenta con las observaciones que efectúan navíos de comercio y de investigación, con las mediciones de una red de instrumentos situados a nivel del mar y con los datos de satélites meteorológicos.

Hasta hace muy poco se pensaba que este curioso fenómeno estaba localizado en torno a las costas peruanas, pero hoy se sabe que actúa sobre todo el conjunto del Pacífico tropical, produciendo un fenómeno conocido como *oscilación austral*, que pone en relación directa la presión atmosférica en los dos extremos del océano. Cuando la presión atmosférica de la zona australiana e Indonesia está muy por debajo de sus valores medios, en el otro extremo, en las costas chilenas y en la isla de Pascua (a unos 10.000 Kilómetros de distancia) la presión es mucho más alta de lo normal. Esta diferencia, conocida como *índice de oscilación austral*, disminuye brúscamente cuando aparece una mancha de agua caliente en la mitad de estos extremos.

La relación entre estas dos circunstancias es evidente desde hace dos décadas, pero no ha sido sencillo explicarla. Parece que el proceso puede dividirse en cuatro etapas. En la primera, *el Niño* genera fuertes vientos alisios que soplan durante meses sobre el Pacífico tropical; ello arrastra grandes cantidades de agua caliente hacia el Pacífico oeste, produce una pendiente en la superficie (de este a oeste) de alrededor de medio metro y una subida de las aguas profundas, frías, que refrigeran la superficie del Pacífico este y central. Como contraposición a los calores del *Niño*, a esta situación, que constituye el prologo de la segunda fase, se le llama *la Niña*. El agua caliente del borde oeste del océano empieza a refluir hacia el este como consecuencia de la disminución de fuerza del viento alisio, dando lugar a la tercera fase, que consiste en un desplazamiento progresivo de las anormalidades térmicas peruanas hacia toda la zona del Pacífico intertropical. Allí aparece de nuevo *el Niño*, con una situación de calentamiento anormal en la zona ecuatorial del Pacífico este y central, al restablecerse el nivel de superficie. La última etapa, aunque supone un retorno a la normalidad, produce un recrudecimiento de los alisios y una nueva subida de las aguas frías profundas a la superficie.



Mecanismo de "El Niño"

En resumen, este modelo presupone que el péndulo atmósférico del Pacífico tropical oscila entre dos posiciones: *la Niña*, con alisios fuertes y aguas frías en el este del Pacífico, y *el Niño*, caracterizado por suaves alisios y aguas calientes en el este del Pacífico. No obstante, este modelo sólo representa una explicación estandarizada dentro de un ámbito en el que no es válido el postulado de que la excepción confirma la regla.

Algunos científicos norteamericanos han demostrado que la presencia de fuertes vientos alisios en el Pacífico oeste es el dato más significativo. Otros investigadores se muestran completamente escépticos ante cualquier intento razonado de previsión, argumentando que la variabilidad del *Niño* es tan grande que cualquier hipótesis no es más que un ejercicio que roza lo gratuitamente adivinatorio. Según estos críticos, entre los que se encuentra el director del programa francés *Geosfera-Biosfera*, las previsiones fundadas sobre el análisis estadístico de signos de anuncio eliminan sistemáticamente las variaciones a corto plazo, otorgando todo el protagonismo a las medias, mensuales o estacionales, de los parámetros oceánicos o atmosféricos. Por su parte, los científicos de la Universidad de Hawai creen que los ciclos meteorológicos de cinco a siete días, y muy en particular los ciclones que se forman en el Pacífico oeste, parecen tener una enorme influencia en el desencadenamiento de los episodios más violentos del *Niño*; si esto fuera cierto, la aparición de ciclones tropicales permitiría realizar previsiones respecto a aquél.

Las más recientes aportaciones teóricas al fenómeno han llegado de la Universidad de Columbia, en Nueva York, donde un equipo investigador intenta elaborar modelos matemáticos para describir la evolución del sistema que produce el balance entre el océano y la atmósfera en los trópicos.

En Colombia tiene que llover (a cántaros)

Colombia es uno de los países iberoamericanos de más rancia tradición democrática y cultural. Económicamente inició su despegue tras la consecución de la Segunda Gran Guerra, pero las cosas empezaron a resultar difíciles cuando las guerrillas y el narcotráfico consiguieron poner al Estado contra las cuerdas de la historia.

El gobierno liberal de César Gaviria ha logrado, en los pocos últimos años, dar un vuelco a la situación al conseguir el abandono de las armas (con plena dignidad para las partes) de grupos como el M-19 y otros, la puesta a recaudo judicial del *cártel* de Medellín, la plena asunción de compromisos (caso insólito en la región) derivados de la deuda externa, el incremento sustancial de las cifras de exportación y de inversión extranjera. Muchas cosas.

Sobre esa razonablemente bien acondicionada pista de despegue, sobre ese proyecto de crecimiento económico, sobre ese ambiente de lógico optimismo, ha caido *el Niño* y una espantosa sequía que se prolonga de forma angustiosa.

Colombia produce el 80% de su electricidad en plantas hidroeléctricas instaladas bajo las presas de unos pantanos ahora casi vacíos. Las locuras del *Niño* han obligado al gobierno a racionar la energía. Si *el Niño* se apiada y llora pronto sus culpas sobre Colombia se habrán perdido unos 450 millones de dólares; pero, si la situación se prolonga un poco más, la factura alcanzará la cifra de 1.800 millones de dólares, lo que representaría un 4% del PIB nacional.

Gaviria es un hombre atractivo; quizá no excesivamente brillante en el gesto, pero cálido, rotundo y convincente. Sólo él ha sido capaz de poner frente al espejo a los países desarrollados, que se rasgan las vestiduras ante la plaga de cocaína que llega desde su tierra, para explicarles que la hoja se convierte en níveo polvo gracias (o desgracias) a los precursores químicos que ellos (sus empresas, naturalmente, como en el Golfo) les venden a los *narcos*. Don César jamás alza la voz para decir estas cosas y otras igualmente contundentes; habla despacio y sin alboroto y eso provoca escalofríos en los gigantes, cuyas conciencias, antes impolutas, comienzan a macularse con pintas de nombres raros (acetato de butilo, permanganato de potasio, alcohol butílico, diacetona, disolvente alifático, éter etílico....). Gaviria dice muchas más cosas; dice (con sereno rigor) que Colombia es el país que más dinero y más vidas ha puesto sobre el tapete de la mesa internacional en la que se juega la partida contra el narcotráfico.

Supongo que, a estas alturas, es obligado reconocer que lo que pretendió ser una reflexión sobre las consecuencias de un fenómeno meteorológico en un país en concreto se ha convertido en cosa muy distinta. Pero así se va a quedar. Porque estas gentes no se merecen las miserables zancadillas del *Niño*.

Hace años, un entrañable juglar del antifranquismo se subió al escenario y empezó a cantar su canción: *...tiene que llover a cántaros*. Hacía ya frío, pero el aguacero cayó sobre todos los presentes como un incomprensible bálsamo (*Ce n'etait rien qu'un peu de miel/ Mais il m'avait chauffé le corps*, decía Brassens). El niño Jesús (aunque cualquier cristiano culto sabe que la fecha de su nacimiento obedece a conveniencias de superposición en la gran fiesta pagana del solsticio invernal) no puede permanecer ajeno a un fenómeno climático tan destructivo y cruel. Porque, aunque nadie le haya consultado, lleva su nombre. Y nobleza obliga.

En Colombia tiene que llover. Ordenadamente, pero *a cántaros*. Se lo merecen.

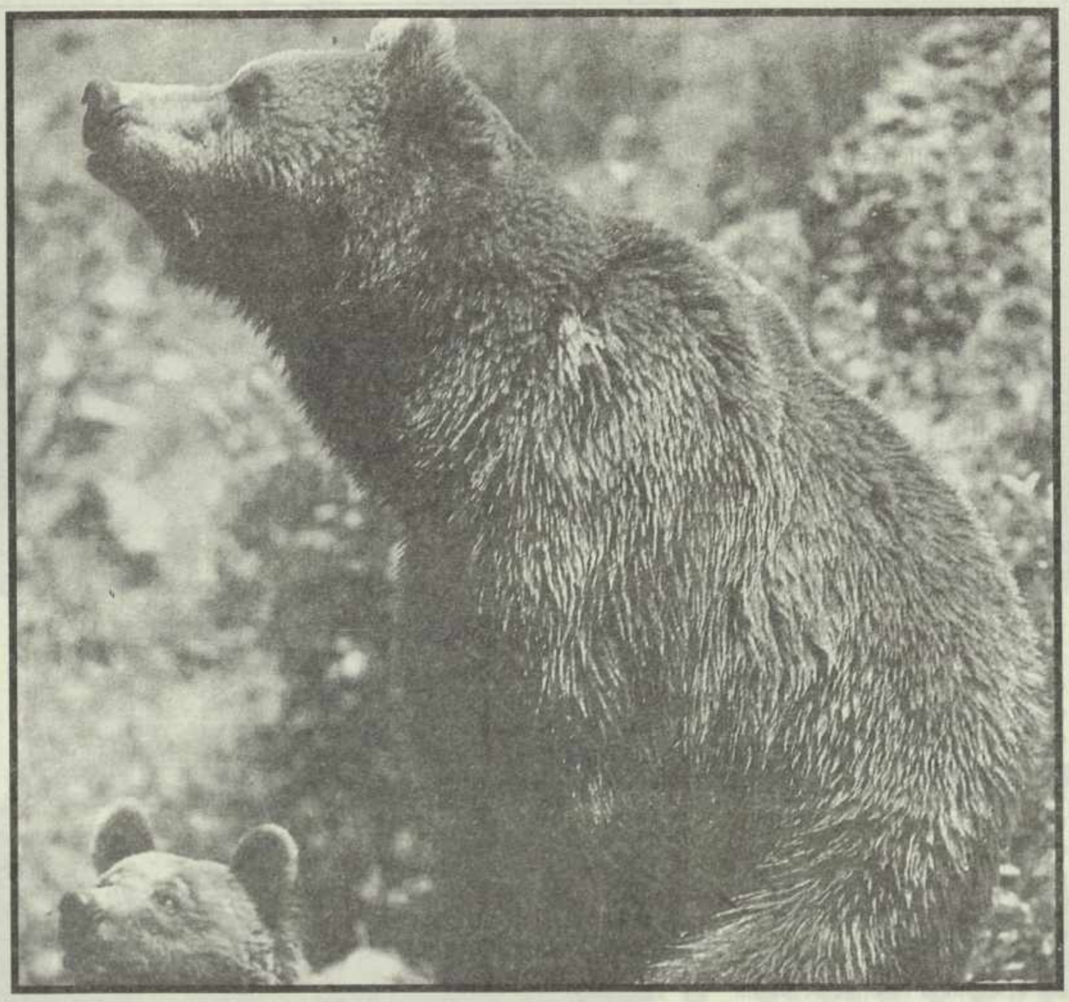
M.C.D.2022

Alternativas al insomnio

La polémica en torno al Halción, surgida a raiz del asesinato de una mujer norteamericana a manos de su hija (quien posteriormente manifestó estar bajo los efectos de este inductor del sueño), ha producido una considerable marejada en torno a las benzodiacepinas que componen el fármaco.

Estas sustancias, que en su momento fueron el sustituto ideal de los barbitúricos, actualmente están en el *ojo del huracán* de las autoridades sanitarias y esta circunstancia favorece notablemente la exploración de otras vías. La investigación en este campo ha dado como resultado la aparición de una nueva familia de sustancias, las imidazopiridinas, con el zopidén al frente, que se apuntan como alternativas a tener en cuenta.

FRUTOS PARA EL OSO ASTURIANO



El oso pardo, arrinconado y hambriento en la cordillera Cantábrica

La asociación conservacionista FAPAS ha iniciado un ambicioso proyecto de reforestación en la Cordillera Cantábrica cuyo objetivo consiste en proporcionar alimento a los escasos ejemplares de osos que quedan en la región.

Desde hace décadas, el progresivo despoblamiento humano, como consecuencia de la emigración hacia la urbe, y los asoladores fuegos estivales han empobrecido extraordinariamente buena parte de la zona. Esta situación ha obligado a los plantígrados a acercarse cada vez más a las áreas urbanas en busca de alimentos, lo que inevitablemente provoca daños en los bienes y grandes riesgos para el propio animal.

FAPAS, con el apoyo económico y de infraestructura de la empresa Nissan Motor Ibérica, va a plantar frutales en un territorio osero de unas 80.000 hectáreas, centrándose especialmente en áreas muy marginales con el propósito de que en diez o quince años la zona haya sido totalmente repoblada por los plantígrados. Al mismo tiempo, los equipos limpiarán el espacio de maleza para evitar, o al menos reducir, los siniestros efectos del fuego.

El lenguaje de las abejas

El sistema que utilizan las abejas para comunicarse entre sí es uno de los más complejos dentro del mundo de los insectos. Recientemente, dos grupos investigadores han descubierto nuevas señales de comunicación que han venido a reforzar esta afirmación.

Desde hace tiempo se sabe que algunas abejas del grupo hacen el papel de exploradores en la búsqueda de nuevas fuentes de polen y néctar y que realizan una danza ritual para indicar dónde y en qué dirección está la comida. Pero no sólo eso. Según los estudios realizados en Austria, las abejas tienen también la capacidad de elevar su temperatura corporal cuando descubren una fuente de alimento. El incremento de temperatura está relacionado directamente con la calidad del descubrimiento. Por ejemplo, cuando el animal prueba una solución que contiene un 17% de azúcar, su temperatura torácica media es de poco más de 38º C, mientras que si el contenido de azúcar asciende al 50% pueden alcanzar más de 40º C. Por otra parte, investigadores de la Universidad de Buenos Aires (Argentina) han encontrado que las abejas emplean una feromona repelente para marcar aquellas flores que ya han visitado y de las que ya han extraído todo el alimento. Con ello evitan paseos innecesarios a sus compañeras de grupo y aumentan la eficiencia del sistema de recolección. El efecto de la feromona dura, sin embargo, muy poco tiempo, generalmente menos de 45 segundos. Pero esta observación coincide con otras realizadas anteriormente que constataban que la abeja suele probar la misma flor en el minuto siguiente al momento de haberla dejado.

SALUD MUNDIAL: BALANCE ATERRADOR

El hambre y las epidemias siguen azotando el tercer mundo

Recientemente, la Organización Mundial de la Salud (OMS) ha hecho público su último balance respecto a *salud y medio ambiente*.

El estudio, dirigido por la ex-presidenta del parlamento europeo, Simone Veil, revela que el 75% de los fallecimientos que se producen en el mundo son prematuros y debidos a factores medioambientales, entre los que sobresalen los provocados por los agentes patógenos, biológicos y químicos presentes en el agua, los alimentos y el suelo.

Unos cinco millones de niños mueren cada año como consecuencia de problemas diarreicos y dos millones de personas fallecen por paludismo. Las cifras de la encuesta siguen ofreciendo su rostro trágico con datos como que 250 millones de personas tienen problemas con parásitos intestinales y 2.000 millones sufren las consecuencias, más o menos graves, del consumo de aguas contaminadas y de falta de higiene.

M.C.D.2022

BICICLETAS DE PAPEL

Bicicleta japonesa realizada con fibras de papel y resinas

El ingenio japonés se está agudizando hasta extremos insospechados en su afan de convertir al país en el máximo promotor mundiales del cuidado y protección del medio ambiente.

El último invento, desarrollado por investigadores de dos universidades japonesas y dos compañías privadas, es una bicicleta realizada a base de fibras de papel y resinas que ha demostrado tener hasta un 60% de la fuerza y resistencia habitual en los aparatos hechos con fibra de carbono. Todo un hallazgo que hará las delicias de las más convencidas mentes ecologistas.

Más vitamina C, mejores espermatozoides

Tomar naranjas y otros cítricos puede prevenir las enfermedades hereditarias. Tal es la conclusión de un estudio realizado por investigadores de la Universidad de Berkeley en California (EEUU), quienes han encontrado una estrecha relación entre los niveles de vitamina C en el organismo y la *calidad* de los espermatozides presentes en el líquido seminal masculino.

Al parecer, el ácido ascórbico que constituye la vitamina protege el material genético de las células reproductoras y reduce el riesgo de que el ADN (ácido desoxirribonucleico) sufra alteraciones que podrían transmitirse a la descendencia. Generalmente, las deficiencias genéticas están asociadas al ADN del padre más que al de la madre.

Todas las células del organismo sufren cada día cerca de 10.000 reacciones de oxidación que normalmente son neutralizadas por agentes antioxidantes y enzimas reductoras. Si esto no ocurre pueden ocasionarse daños en la estructura de los lípidos, las proteínas y el material genético celular.

El ácido ascórbico es un potente agente reductor y puede actuar, por tanto, como antioxidante. Así lo han demostrado los investigadores norteamericanos, que han medido la cantidad de ADN oxidado en el esperma de 10 varones, relacionándolo con la cantidad de vitamina C consumida en la dieta. Cuando la dieta era pobre en la vitamina, la cantidad de ADN oxidado aumentaba considerablemente.

Según las conclusiones del estudio, 250 miligramos diarios de vitamina C proporcionarían resultados beneficiosos en el esperma, especialmente en el caso de los fumadores, que absorben con el tabaco numerosos compuestos oxidantes.

Zapatos tecnológicos de alta montaña

Los aficionados a la alta montaña ya no sufrirán más frío en los pies si utilizan el nuevo modelo de plantillas que ha desarrollado una compañía austriaca.

Las plantillas pueden mantener los pies abrigados durante horas, incluso a temperaturas inferiores a veinte grados centígrados bajo cero.

Constan de varios elementos: uno, localizado en el área del tacón, se encarga de proporcionadr calor; éste se acompaña de dos baterías del tamaño de una cerilla y un recargador. El usuario puede escoger la temperatura deseada entre cuatro opciones. Las baterías, que han sido pensadas para soportar temperaturas extremas, tienen una vida media de ocho horas y tardan unas catorce horas en recargarse. Este proceso puede repertirse hasta mil veces, según los responsables de la compañía.

Las plantillas se venderán en los tamaños estándar del calzado y tendrán un precio aproximado de 15.000 pesetas.

El Sol en erupción

La imagen muestra las llamaradas emergentes de lasuperficie del Sol que ha detectado un telescopio de rayos X situado en el satélite japonés Yohkoh.

Las zonas oscuras corresponder a las áreas inactivas mientras que las claras reflejan la superficie compuesta por gases de alta temperatura.

Microondas para coches más limpios

Científicos británicos han desarrollado un nuevo tipo de filtro, basado en los mismos componentes que hacen funcionar un horno de microondas, que, aplicado a coches y camiones diesel, podría limpiar sustancialmente los humos y emisiones gaseosas poducidos por esta clase de automóviles.

Los vehículos diesel producen gases que normalmente contienen menos proporción de dióxido de carbono y óxidos de nitrógeno que los de gasolina, pero liberan mayores cantidades de hollín. Para destruir estos compuestos, el nuevo filtro utiliza una energía de un kilowatio (la misma que se emplea en un horno microondas), consiguiendo una reducción de hollín del 90%. El sistema ha sido ensayado con éxito en una furgoneta de la casa Ford.

M.C.D.2022

EN BUSCA DE NUEVOS MISTERIOS

A pesar del progreso constante y enorme de la ciencia, la naturaleza se reserva algunos secretos. Aquí se examinan algunos: el origen de la materia, los indicios de un universo moribundo, la materia oscura, las partículas virtuales y otros temas sorprendentes y curiosos. El futuro nos dirá si se trataba de especulaciones serias o si eran, por el contrario, lo mismo que hoy nos parecen las visitas de los ovnis, el Triángulo de las Bermudas, los poderes psíquicos de Uri Geller y tantas otras cuestiones con las que en los últimos años han tratado de engañarnos. El conocimiento científico aclara ciertos misterios, pero da lugar a una singular paradoja: el incremento paralelo de los hechos inexplicables o por lo menos inexplicados.

MANUEL CALVO HERNANDO

Quizá uno de los grandes misterios actuales sea el propio origen de la materia. Según el físico Frank Close, el calor del *big bang* aún sobrevive, bañando todo el universo en las moribundas ascuas de su resplandor inicial. El universo se hizo transparente a esta radiación unos 700.000 años después del *big bang*. Desde entonces, la materia se ha ido agrupando en estrellas y galaxias, mientras la radiación ha seguido expandiéndose y enfriándose.

Esta radiación baña las partículas de materia que forman las estructuras a gran escala del universo. En última instancia, están constituidas por electrones y quarks (los constituyentes del núcleo atómico) y poca cosa más. Todos ellos estaban fusionados en el calor inicial del *big bang* cuando la temperatura era de miles de millones de grados. La energía se convirtió en partículas y antipartículas.

Aquí parece encontrarse un misterio de la naturaleza. La gravedad atrae inexorablemente todo hacia todo. Mantiene nuestros pies en el suelo, pero el hecho de que nuestro cuerpo se mantenga en pie en vez de desmoronarse en un montón de polvo es en parte debido a las intensas fuerzas eléctricas existentes dentro de nuestros átomos. La existencia de la materia es el resultado de la atracción entre partículas de cargas opuestas y concretamente entre electrones negativos y protones positivos formando átomos neutros.

UN CANCER QUE DESTRUIRA EL UNIVERSO

El centro de estas teorías se ha enunciado así: si llegamos a observar con claridad la desintegración del protón, tendríamos el primer indicio de que la materia se erosiona y habríamos visto el primer destello de un universo moribundo. A lo largo de nuestra vida, uno o dos protones pueden desintegrarse en nuestro cuerpo, pero no lo notaríamos. En un futuro remoto, esta erosión de los constituyentes de la materia se volverá más apreciable. Es un cáncer que destruirá el material del universo.

Si el universo se expande durante suficiente tiempo, la materia empezará a desaparecer al desintegrarse los protones. Sin embargo, si existe suficiente masa en el universo, éste se detendrá e iniciará su colapso bajo su propio peso. Ambas posibilidades tienen consecuencias para nuestras perspectivas de supervivencia.

Cosmólogos y astrónomos estudian hoy otro misterio de la naturaleza, la llamada *materia oscura*. Se trata de la posibilidad de que exista una nueva especie de materia llenando el universo y de la que hasta ahora no hemos tenido conocimiento. Otra posibilidad más realista es que existan muchos objetos hechos de materia ordinaria, pero fríos y oscuros, es decir, no suficientemente calientes como para brillar.

La ciencia trata de desvelar hechos inexplicados

El consenso general es que tal tipo de materia es abundante, pero no estamos seguros sobre los detalles de cuánta hay y dónde está (Frank Close). Es importante conocer la respuesta a esta pregunta, ya que el universo es algo vivo y continuamente cambiante que se expande, y es precisamente la materia oscura lo que determinará probablemente su destino final.

UN VACIO BASTANTE COMPLEJO

Este tema enlaza con otra cuestión inexplicada. Muchos físicos empiezan a considerar el vacío no como una especie de escenario desocupado sino como una estructura bastante compleja y que, en su nivel ultramicroscópico, el espacio vacío es también una turbulenta y espumosa tormenta de actividad. Más aún, la ciencia acepta que, en esas violentas conmociones que se producen en la nada, constantemente se crean y se destruyen nuevas partículas. La mayoría de ellas tienen vidas tan increíblemente breves que virtualmente no existen y por eso se les llama *partículas virtuales*. Sin embargo, los físicos saben que estas partículas son algo más que meras abstracciones que brotan súbitamente en sus ecuaciones, pues por espectrales que sean y por cortas que resulten sus vidas, aún así se meten un poco a empellones entre los átomos cuando aparecen, y estos efectos pueden ser medidos físicamente.

Se ha lanzado la idea de que, en su nivel más fundamental, el universo funciona como si estuviera compuesto por una retícula tridimensional de pequeños conmutadores conectado/desconectado, análogos a unidades lógicas de una gigantesca computadora y cada uno de los cuales decide millones de veces por segundo si en el siguiente punto del tiempo estará en posición de conectado o desconectado. Sería un universo-computadora, una gran máquina cósmica.

OTRO NIVEL DE REALIDAD

Desde distintos sectores llegan, en tono polémico, pruebas de que, en último término, el tejido del cosmos está hecho de información, no de masa o energía. Y el nivel en cada cual la materia y la energía dejan de ser moneda corriente para todos los fenómenos, y en que esa moneda pasa a ser la información, parece constituir, podría decirse, otro nivel de realidad, otro plano de la existencia.

En este sentido, la información no sería una mera creación de la mente humana, sino que habría estado todo el tiempo en espera de una tecnología que nos permitiera estudiarla empíricamente y que alguna vez serán descubiertas las propiedades universales de la información. El universo -se ha escrito, con una buena dosis de imaginación- estaría gobernando por el ministerio de ecuaciones diferenciales.

No menos sorprendente ha sido daber que investigadores de la Universidad de Clermont (Francia) establecieron que, si se pinchaban claveles jóvenes con agujas, las plantas *recordaban* durante periodos de hasta trece días la dirección desde la cual habían recibido los pinchazos y crecían en direcciones diferentes a aquella. Se comprobó que los *recuerdos* de las plantas parecen depender de la provisión de iones, lo cual sugiere que, si bien los vegetales no poseen un sistema nervioso, el mecanismo celular básico en memoria y recuperación de la información está presente en ellas.

James L. Gould, etólogo de Princeton y especialista mundial en la conducta de las abejas, reveló un descubrimiento que, aunque efectuado por él mismo, le costó creer. Les fue cambiando la fuente de alimento, siempre a un factor de 1,25 en comparación con la distancia anterior. Gould comprobó, después de varios traslados semejantes, que las abejas ya no necesitaban buscar el nuevo lugar y preveían con tal exactitud la conducta del investigador que éste las encontraba dando vueltas por el nuevo lugar y esperando su comida, antes de haber llegado él.

Para Martin Gardner, y para otros escritores científicos, el lado sano de la moda de los agujeros negros y de falsedades como las cucharas dobladas y otros engaños es lo que nos recuerda lo poco que sabe la ciencia y lo grande que es el ámbito sobre el que la ciencia no sabe nada.

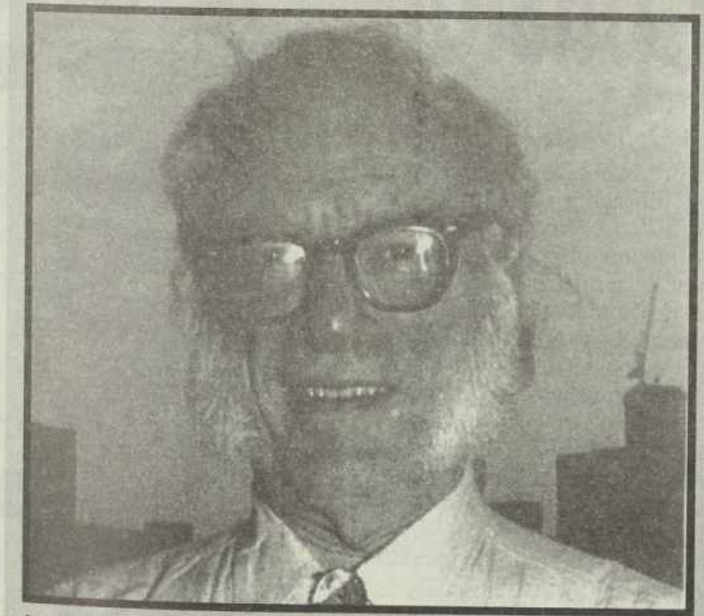
En cuanto a los agujeros negros, su aspecto negativo es la apropiación de misterios astrofísicos para amparar doctrinas de cultos pseudocientíficos o las pobres actuaciones de artistas psíquicos baratos.

Bibliografía asequible

- Frank Close. *Fin*. Editorial Crítica
- Martin Gardner. *La ciencia: lo bueno, lo malo y lo falso*. Alianza editorial
- Michael Talbot. *Más allá de la teoría cuántica*. Editorial Gedisa

M.C.D.2022

Asimov entrelíneas



Isaac Asimov

El pasado 6 de abril dejó de pensar uno de los más originales pensadores de este siglo: Isaac Asimov. Ruso de Brooklyn-NY, Asimov bebió en las fuentes de la bioquímica y la filosofía para iniciar, con Pebble in the Sky, una dificilmente comparable aventura en novelística de ciencia-ficción y divulgación científica. Su trilogía *Foundation* fue galardonada con el premio Hugo (un casi Nobel del género). Después fueron desgranándose *I Robot, The Stars Like Dust, The Chemicals of Life, Inside the Atom, The Naked Sun, Human Brain, Science, Numbers and I*,....medio millar de títulos. Isaac Asimov nos ha dejado una ingente cantidad de textos en libros y artículos y de entre ellos hemos espigado algunos pensamientos y entrelíneas que quieren ser nuestro modesto tributo a su memoria.

Seguramente, los niños y unos pocos adultos jamás pudieron observar el vuelo de un pajaro sin sentir envidia."

Las sociedades humanas son complejas en todas partes; necesitamos una gran cantidad de reglas para vivir en paz con nosotros mismos."

La existencia de miles de armas atómicas es una prueba irrefutable de la locura humana."

"Sea lo que sea la astronomía, ¿quien duda de que es la más hermosa de las ciencias?"

"Las principales sustancias químicas del tejido vivo son vulnerables e inestables, pero es justo así como la vida necesita que sean."

"Todos los animales, incluidos los humanos, son unos parásitos del reino vegetal."

"Hay arte en la ciencia y hay ciencia en el arte; no hay enemistad mutua pues son diferentes aspectos de un todo."

"Un científifco es un hombre tan endeble y humano como cualquiera; sin embargo, la búsqueda científica puede ennoblecerle, incluso en contra de su voluntad."

"La ley de la conservación de la energía nos dice que no podemos obtener algo por nada, pero nos resistimos a creerlo."

"En general, el rechazo a la evolución no obedece a un razonamiento lógico, sino a una vanidad injustificada."

"Es mucho más fácil creer en la existencia de los fenómenos parapsicológicos cuando se ignora, o se es indiferente, a la naturaleza de las evidencias científicas."

EL HUMOR DE MENDI

a ciencia cierta

Enrique Pérez Castro

Laparoscopia, no invasión y pasión

LUISA RUBIO

Enrique Pérez Castro, urólogo, especialista en cirugías no invasivas.

Enrique Pérez-Castro Ellend, actual responsable de la unidad de litotricia de la clínica "La Luz", en Madrid, tiene trás de sí un largo historial profesional que comenzó con su formación urológica en universidades y centros de investigación de España, Alemania y USA. Pérez-Castro es urólogo y aplica a su especialidad métodos tan novedosos como litotricia extracorporea, láser pulsante, cirugía endoscópica prostática y de tumores de vejiga, nefrolitectomía percutanea o termoterapia prostática. "Se trata -explica el Dr. Pérez-Castro- de cirugías mínimamente invasivas; se trata, en suma, de reducir en lo posible la agresión quirúrgica y en lugar de practicar una gran incisión, se penetra hasta el órgano afectado a través de orificios naturales o artificiales de un diámetro minúsculo. Las ventajas que aportan estos métodos son varias y significativas. En primer lugar el enfermo sufre menos y se acorta extraordinariamente el posoperatorio que, en general, se reduce a 24 o 48 horas y sin necesidad de suministrarle calmantes. Por otra parte, se reduce el tiempo de ingreso hospitalario y esto va a incidir de manera importante en los presupuestos sanitarios, teniendo en cuenta que actualmente el coste se suele calcular con el parámetro cama-día. Tambien se gana en precisión y, finalmente, se ahorra una incalculable cantidad de sangre, precisamente como consecuencia de esa precisión. Estas cirugías permiten ir actuando y cerrando vaso a vaso y eso le otorga una ventaja notable respecto a la cirugía abierta tradicional. Hemos entrado en una nueva etapa y tenemos que preparamos para ello".

Desde hace algún tiempo, Pérez Castro se ha convertido no sólo en un virtuoso, sino en un verdadero apasionado de la última de las técnicas no invasivas: la laparoscopia. "Se trata -dice- de una técnica super-especializada que comenzaron a utilizar los ginecólogos. La primera laparoscopia se realizó introduciendo un citoscopio en el abdomen de la paciente, después de haberlo distendido con aire. A partir de aquella experiencia se pensó que con ese mismo procedimiento se podría operar, introducir pinzas, tijeras o como se hace ahora, diminutas cámaras de televisión. Todo ello mediante orificios de un diámetro similar al de un bolígrafo. Los ginecólogos, al haber sido pioneros, han tenido la oportunidad de desarrollar distintas modalidades que han revolucionado los métodos. Por ejemplo, hoy día son pocas las mujeres que se someten a una operación quirúrgica clásica de ligadura de trompas, sino que, endoscopicamente se introduce un clip o pinza de sujección y la intervención no se prolonga más de quince minutos. La segunda especialidad que aplicó las técnicas laparoscópicas fue la cirugía general y empezaron a eliminarse piedras de la vesícula biliar con este sistema. Piedras, por supuesto, pequeñas y también grandes que se rompen previamente con laser o ultrasonidos y que después se aspiran por esa pequeña incisión"

Hace unos meses, un médico norteamericano dijo que el cirujano que no aprenda pronto a utilizar las tecnicas de laparoscopia está ya profesionalmente muerto. La rotundidad de la sentencia sugiere distancias respecto a su certidumbre, pero el Dr. Pérez Castro comparte lo esencial de su filosofía. "Esa afirmación, a pesar de que es deliberadamente extremista para impactar y captar la atención, apunta en la dirección correcta. Piense que dentro de mi especialidad, la urología, como en muchas otras, en los próximos años las nuevas técnicas laparoscópicas sustituirán entre el 60% y el 70% de las intervenciones mediante cirugía clásica." La eclosión en urología tuvo unas características a las que, según explica Pérez-Castro, España no fue del todo ajena.

"El Dr. Eduardo Sánchez de Badajoz, profesor de la Universidad de Málaga, fue el primero en el mundo que desarrolló y publicó una técnica laparoscópica útil, sencilla y operativa para la resolución del varicocele, un tumor producido por la dilatación de las venas del escroto y del cordón espermático. En lugar de realizar una incisión para ligar esas venas, se introduce un endoscopio y se sujetan con un clip. La intervención, relativamente sencilla, dura de 15 a 25 minutos y una vez concluida el paciente puede abandonar el centro sanitario a las pocas horas." "Estas técnicas también son muy útiles en diagnóstico. Un ejemplo de ello son las intervenciones relacionadas con cánceres de próstata o de vejiga. Para diagnosticar con exactitud y saber si es precisa la cirugía tendente a extirpar los órganos, se extraen unas muestras o la totalidad de las glándulas linfáticas para analizarlas."

"Hace algo más de un año se realizó con éxito la primera extracción de un riñón mediante estos métodos; la paciente, una norteamericana de 82 años, estaba en su domicilio a las 48 horas. Estamos ante algo verdaderamente espectacular."

Además de su dedicación entusiasta a la cirugía no invasiva, el Dr. Pérez Castro ha puesto hace poco en marcha una unidad de impotencia en la Clínica "La Luz" de Madrid. "Es evidente que la impotencia, y en general todo lo referido a lo sexual, durante largo tiempo ha sido un tabú. Muchos enfermos no se atrevían a acudir al especialista para contarle sus problemas de relación, erección, etc, pero tampoco hay que olvidar que no hace tantos años que algunos médicos de este país, en estos casos, mandaban a sus pacientes a confesarse antes de diagnosticar o iniciar el tratamiento. A todo eso se añade el hecho de que, a veces, el urólogo, no está adecuadamente preparado y eso lo percibe rápidamente el paciente. Tratando de ofrecer una alternativa profesional y realista a estos problemas, hemos creado una unidad de impotencia, trás realizar cursos de especialización y entrenamiento en un centro de la Universidad alemana de Aquisgrán." "A la hora de acometer problemas de impotencia -dice Pérez-Castro- lo primero y, sin lugar a dudas, lo más dificil, es realizar un diagnóstico preciso que será, lo que decida el tratamiento. Para empezar, hay que determinar si la impotencia es psicológica u orgánica. En el primer caso, hay que contar inmediatamente con la colaboración de un psicólogo que trate de profundizar en cuestiones concretas; en el segundo, saber en que consiste: diabetes, problemas vasculares, etc. En nuestra unidad comenzamos realizando una detallada historia clínica del paciente y para ello le suministramos un extenso cuestionario que, sin prisas y sin presiones, va cumplimentando en su propia casa. Después, se le hacen los clásicos análisis de orina, sangre y, en algunos casos, estudios radiológicos para descartar la diabetes."

"Hay que reducir en lo posible la agresión quirúrgica

Pérez Castro nos muestra un equipo consistente en una maleta y un ordenador. "Con este equipo lo que vamos a dilucidar es la capacidad del paciente para obtener una erección durante el sueño. Se colocan un par de anillas plásticas alrededor del pene y un pequeño aparato va registrando las erecciones, su calidad y el momento o fase del sueño en que éstas se producen. Durante el sueño, el individuo está distendido y prácticamente desaparecen las presiones psicológicas que padece durante el tiempo de vigilia. Esto tiene una especial relevancia en la fase de sueño profundo, denominado paradógico o REM. Todos los datos que se registran en este aparato se introducen en un ordenador que está especialmente programado para su análisis. Sí, finalmente, los problemas no son psicológicos sino orgánicos, hay que determinar donde está exactamente el problema. En algunos casos, la cuestión es relativamente sencilla; por ejemplo si se trata de una fuga venosa, en la que se produce la erección pero no se mantiene, la solución es ligar esas venas."

"Un gran paso en el tratamiento efectivo de la impotencia fue la invención y desarrollo de las prótesis peneanas. Las primeras, que surgieron del diseño inicial de Carrión, urólogo norteamericano de origen hispano, eran rígidas, pero más tarde se pusieron en el mercado alternativas semi-rígidas y actualmente disponemos de prótesis inflables. Esta última generación permite hinchar y deshinchar a voluntad accionando un pequeño reservorio líquido, pero junto a sus evidentes ventajas presentan inconvenientes derivados de su complejidad. Independientemente de su elevado coste, cuando se produje una falla en el sistema es preciso recurrir a la cirugía para arreglarlo"

Tampoco será sencillo que algunos hombres puedan espantar sus fantasmas y vergüenzas ante la pareja en las operaciones de inflado-deshinflado. Pérez Castro es plenamente consciente de ello, pero, es realista y trabaja por lograr lo imposible.

COMITE ASESOR
Julio Abramczyk, Armando Albert, Adlai Amor, Michel André, Carmen de Andrés, James Cornell, Miguel Delibes, Pierre Fayard, Francisco García Cabrerizo, José María López Piñero, José María Maravall, Biel Mesquida, Emilio Muñoz, Luis Oro, Regina Revilla, María Luisa Rodríguez Sala, Eugenio Triana, Hendrik Van der Loos, Martín F. Yriart

COMITE DE REDACCION
Manuel Calvo Hernando, Miguel Angel Quintanilla, Manuel Toharia

DIRECTOR EDITORIAL
Miguel Angel Almodóvar

COORDINACION
Fátima Rojas

DIRECTOR DE ARTE
Luis Felipe Santamaría

SECRETARIA REDACCION
Pilar Arrieta

Con la colaboración de la **Dirección General de Política Tecnológica** ***(Ministerio de Industria, Comercio y Turismo)*****, Dirección General de Farmacia y Productos Sanitarios** ***(Ministerio de Sanidad y Consumo)*** y **OEI** ***(Organización de Estados Iberoamericanos)***

EDITA
Aliso España S.L.
Eloy Gonzalo, 36. 1º B. 28010 MADRID
Tel. 91/ 593 44 03. Fax 91/593 42 29

M.C.D.2022